

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(6)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2568684号

(45)発行日 平成9年(1997)1月8日

(24)登録日 平成8年(1996)10月3日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 16 H 15/38

識別記号

序内整理番号

F I

F 16 H 15/38

技術表示箇所

請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号 特願平1-103447

(22)出願日 平成1年(1989)4月25日

(65)公開番号 特開平2-283949

(43)公開日 平成2年(1990)11月21日

審判番号 平6-20348

(73)特許権者 99999999

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 中野 正樹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日

産自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 後藤 政喜

合議体

審判長 舟木 進

審判官 西村 敏彦

審判官 野村 亨

(56)参考文献 特開 昭62-147159 (JP, A)

特開 昭62-251561 (JP, A)

特開 昭58-160663 (JP, A)

特開 平2-163567 (JP, A)

特開 昭61-119865 (JP, A)

(54)【発明の名称】 摩擦車式無段变速機

## (57)【特許請求の範囲】

【請求項1】第1入力ディスク、第1出力ディスク及び両ディスクに摩擦接觸する一対の第1摩擦ローラからなる第1無段变速機構と、第2入力ディスク、第2出力ディスク及び両ディスクに摩擦接觸する一対の第2摩擦ローラからなる第2無段变速機構と、が同軸上に配置され、第1入力ディスクと第2入力ディスクとが一体に回転するように連結され、第1出力ディスクと第2出力ディスクとが一体に回転するように連結される摩擦車式無段变速機において、前記一対の第1摩擦ローラをそれぞれ支持する一対の第1ローラ支持部材と、前記一対の第2摩擦ローラをそれぞれ支持する一対の第2ローラ支持部材の各々に、軸方向に画成された油室に共通の变速制御弁を介して選択的に供給される油圧に基づいてローラ支持部材を軸方向に

駆動するピストンを設けると共に、前記第1、第2の無段变速機構のうち何れか一方にのみ前記变速制御弁へのフィードバック機構を設け、前記第1ローラ支持部材をこれらの相互の位置関係を規制するために連結する第1リンクと、前記第2ローラ支持部材をこれらの相互位置関係を規制するために連結する第2リンクとを、それぞれ同一の部材により構成し又は一体となって動くように剛性を有する部材によって連結したことを特徴とする摩擦車式無段变速機。

## 【発明の詳細な説明】

## (イ)産業上の利用分野

本発明は、摩擦車式無段变速機に関するものである。

## (ロ)従来の技術

従来の摩擦車式無段变速機として、米国雑誌「機械設計」(MACHINE DESIGN) 1984年4月18日号の第155頁に

示されるものがある。これに示される摩擦車式無段変速機は並列に配置された2つの無段変速機構を有している。無段変速機構を構成する2つの入力ディスク及び2つの出力ディスクはそれぞれ一体となって回転するよう連結されている。従って、いずれか一方の無段変速機構を変速サーボ装置によって制御すれば、2組の無段変速機構を同時に変速制御することができる。

#### (ハ) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記のような2組の無段変速機構を有する摩擦車式無段変速機の一方の無段変速機構を変速サーボ装置によって制御するようにした場合には、変速サーボ装置が設けられていない側の摩擦ローラ支持部材が振動し、スリップが発生しやすくなるという問題点がある。すなわち、変速サーボ装置が設けられた側のローラ支持部材の振動は変速サーボ装置によって減衰されるが、他方のローラ支持部材の振動は十分に減衰されず、トルク変動が発生し、スリップしやすい状態となる。本発明はこのような課題を解決することを目的としている。

#### (二) 課題を解決するための手段

本発明は、第1入力ディスク(26)、第1出力ディスク(28)及び両ディスクに摩擦接觸する一対の第1摩擦ローラ(30, 30')からなる第1無段変速機構(22)と、第2入力ディスク(32)、第2出力ディスク(34)及び両ディスクに摩擦接觸する一対の第2摩擦ローラ(36, 36')からなる第2無段変速機構(24)と、が同軸上に配置され、第1入力ディスクと第2入力ディスクとが一体に回転するよう連結され、第1出力ディスクと第2出力ディスクとが一体に回転するよう連結される摩擦車式無段変速機を前提として、

前記一対の第1摩擦ローラをそれぞれ支持する一対の第1ローラ支持部材(83, 83')と、前記一対の第2摩擦ローラをそれぞれ支持する一対の第2ローラ支持部材(183, 183')の各々に、軸方向に画成された油室(702, 704, 702', 704') (802, 804, 802', 804')に共通の変速制御弁(150)を介して選択的に供給される油圧に基づいてローラ支持部材を軸方向に駆動するピストン(124, 124') (224, 224')を設けると共に、前記第1、第2の無段変速機構のうち何れか一方にのみ前記変速制御弁へのフィードバック機構(136, 142)を設け、前記第1ローラ支持部材をこれらの相互の位置関係を規制するために連結する第1リンク(114, 118)と、前記第2ローラ支持部材をこれらの相互の位置関係を規制するために連結する第2リンク(114', 118')とを、それぞれ同一の部材(118)により構成し又は一体となって動くように剛性を有する部材(602, 604)によって連結する。なお、括弧内の符号は後述の実施例の対応する部材を示している。

#### (ホ) 作用

第1、第2の無段変速機構を構成するローラ支持部材の

それぞれが油圧ピストンを有し、これらピストンに変速制御弁からの油圧が供給されるので、各無段変速機構について振動が発生しようとしても、この振動は各々のピストンに作用する油圧により確実に抑制される。

第1、第2の各無段変速機構の変位は何れか一方の無段変速機構に連結したフィードバック機構により変速制御弁にフィードバックされ、これにより所定変速比の位置に正確に制御される。

フィードバック機構が設けられていない側の無段変速機構についてはフィードバック機構が設けられている側の無段変速機構に対して若干の位相ずれを起こすおそれがあるが、この位相ずれは、第1のローラ支持部材及び第2のローラ支持部材をそれぞれ第1リンク及び第2リンクで連結し、さらに第1リンク及び第2リンクを一体に連結した構成により確実に抑制される。前記両リンクの連結部分は各無段変速機構の間の位相ずれに対抗しうる若干の荷重に耐えればよいので、それほど高い強度及び剛性を持たせる必要はない。

#### (ヘ) 実施例

第1～6図に実施例を示す。ケーシング10、前部フランジ12、後部フランジ14、及びオイルパン16によって囲まれた室内に第1無段変速機構22及び第2無段変速機構24が設けられている。第1無段変速機構22は、入力ディスク26と、出力ディスク28と、両者間の回転力を伝達する一対の摩擦ローラ30及び30'を有している。入力ディスク26及び出力ディスク28の摩擦ローラ30及び30'との接觸面はトロイド面としてある。入力ディスク26及び出力ディスク28に対する摩擦ローラ30及び30'の接觸状態を変えることにより、入力ディスク26と出力ディスク28との回転速度比を連続的に変えることができる。第2無段変速機構24も、第1無段変速機構22と同様の入力ディスク32と、出力ディスク34と、一対の摩擦ローラ36及び36'を有している。ただし、入力ディスク32及び出力ディスク34の配置は、第1無段変速機構22とは逆としてある。すなわち、第1無段変速機構22及び第2無段変速機構24は出力ディスク28及び出力ディスク34が互いに隣接するように配置してある。入力ディスク26は入力軸38の外周に設けられた中空軸35にボールスライド40を介して支持されている。入力軸38は図示しないトルクコンバータと連結されており、これを介してエンジンの回転力が入力されるように構成されている。入力軸38と一緒に回転するようにスライド結合されたカムフランジ42が入力ディスク26の背面側に配置されている。カムフランジ42は2つのスリーブ39及び41を介してナット44によって入力軸38に対して軸方向位置が規制されている。カムフランジ42及び入力ディスク26の互いに面するカム面にカムローラ46が設けられている。カムローラ46は入力ディスク26とカムフランジ42とが相対回転したとき入力ディスク26を出力ディスク28側に押圧する力を発生するような形状としてある。第2無段変速機構24の

入力ディスク32も中空軸35にポールスライン48を介して連結されている。入力ディスク32は入力軸38にねじ込まれるローディングナット50からスラストボールベアリング49を介して圧縮力を受けるディッシュプレート51により出力ディスク34向きの力を受けている。第1無段変速機構22の出力ディスク28はニードルベアリング52を介して中空軸35上に回転可能に支持されている。また、第2無段変速機構24の出力ディスク34もニードルベアリング53を介して中空軸35上に支持されている。出力ディスク28及び出力ディスク34とスライイン結合されるスリーブ54が出力ディスク28と出力ディスク34との間に設けられており、このスリーブ54には一体に駆動歯車55が形成されている。スリーブ54は2つのアンギュラボールベアリング57及び58を介して支持されている。駆動歯車55は入力軸38と平行に配置された中間軸59の一端にスライインによって一体に回転するように結合された従動歯車60とかみ合っている。中間軸59と他端側に一体に形成された歯車61は、出力軸62と一体の歯車63とかみ合っている。

第2図に第1図のII-II線に沿う断面図を示す。ローラ支持部材83は上下の回転軸部83a及び83bにおいて球面軸受110及び112によって回転可能かつ上下方向に移動可能に支持されている。球面軸受110はリンク114によって支持され、このリンク114はケーシング10に固定されたリンクポスト116によって支持されている。また、球面軸受112もリンク118によって支持され、このリンク118はリンクポスト120によって支持されている。ローラ支持部材83は、回転軸部83bと同心に設けられた延長軸部83cを有している。なお、延長軸部83cは回転軸部83bと一体に回転するように構成されている。延長軸部83cの外周にピストン124が設けられている。ピストン124の上下に油室702及び704が形成されており、これに作用する油圧によりピストン124は上下動可能である。

ローラ支持部材83とは中心軸をはさんで反対側にローラ支持部材83と基本的に同様の構成のローラ支持部材83'が配置されている。ローラ支持部材83'の球面軸受110'は、ローラ支持部材83の球面軸受110と連結されたリンク114と連結されている。これによりローラ支持部材83とローラ支持部材83'との相対位置関係が規制され、ローラ支持部材83及びローラ支持部材83'が互いに遠ざかることが防止されている。また、同様に球面軸受112及び球面軸受112'についても同一のリンク118によって連結されている。

第3図に、第2無段変速機構24の部分の断面図を示す。第2無段変速機構24のローラ支持部材183及び183'についても基本的な構成は第2図に示した第1無段変速機構22のものと同一である。なお、球面軸受510及び510'を連結するリンク114'は、第4図に示すように、剛性を有する2本のロッド602及び604によって一体に動くように連結されている。また、球面軸受512及び512'を

連結するリンク118は、第5図に示すように、第1無段変速機構22側のリンク118と一体に構成されている。したがって、後述するようにローラ支持部材83と83'が油圧により軸方向に互いに反対方向に移動させられると、これにより第2図においてリンク114と118が傾き、リンク114に連結するロッド602と604が軸方向の水平を保つたまま上下に移動し、この動きが第3図に示す他方のローラ支持部材183と183'のリンク114'に伝達され、つまりリンク114'と同じように傾け、このとき油圧より同じように軸方向の互いに反対に移動しようとするローラ支持部材183と183'の動きを同期させる。このようにして、一方のローラ支持部材83、83'が軸方向に移動すると、リンク114とロッド602、604を介して連結するリンク114'並びにリンク118を介して他方のローラ支持部材183と183'も軸方向に同期して移動する。換言すると相互に位相ずれを起こすことなく、同期的に作動する。

第6図に変速を制御するための変速制御弁150及びこれと第1無段変速機構22及び第2無段変速機構24の油室702、704などとの接続状態を簡略化して示す。変速制御弁150は、変速モータ152によって回転駆動される駆動ロッド154と、スリーブ156と、スリーブ156の内径部にはめ合わされるスプール158と、スプール158を図中右方向に押すスプリング160と、を有している。駆動ロッド154は先端におねじ部を有しており、これがスリーブ156のねじ部とかみ合っている。スリーブ156は軸方向のみぞ156bを有しており、これにビス163が入り込んでいるので、スリーブ156は回転することなく軸方向に移動することができる。スプール158はランド158a及び158bを有しており、これによりそれぞれ油路166及び168と連通したポートの開度を調整可能である。スプール158にはレバー142の押し力が入力可能であり、レバー142はカム136によって駆動される。カム136はローラ支持部材83と連結されており、またカム136は斜面140を有しており、カム136を回転させることにより、レバー142を揺動させることができる。このように、カム136とレバー142とにより、ローラ支持部材83の揺動角度すなわち変速比を変速制御弁150にフィードバックするフィードバック機構を構成している。前述の油路166及び168はそれぞれ図示のように油室702、702'、704、704'、802、802'、804及び804'と接続されている。なお、各油室の参照符号はそれぞれ第2及び3図に示す油室の参照符号と対応している。

次にこの実施例の動作について説明する。変速制御弁150は変速モータ152の作動に応じてハイ側の油路168及びロー側の油路166への油圧の配分を調整し、所定の変速比を実現する。変速比はローラ支持部材83の延長軸部83cからカム136及びレバー142を介して変速制御弁150にフィードバックされる。このような状態において、第1無段変速機構22側のローラ支持部材83にこれを下げる向きの振動が入力されると、スプール158が第6図中右側

に動き、油路166の油圧が上昇し、これが油室704に作用しピストン124を上昇させようとするので、ローラ支持部材83に入力された振動が制動されることになる。一方、第2無段変速機構24側のローラ支持部材183に同様の振動が入力されると、この振動がリンク114'からロッド602及び604を経由してリンク114、並びにリンク118を介して第1無段変速機構22側のローラ支持部材83に伝達される。つまり、ローラ支持部材183に例えば下向きの振動が入力すると、これと同じ方向の振動がローラ支持部材83にも働き、ローラ支持部材83が軸方向の下向きに移動し、これにより前記と同じくスプール158が切換えられ、油室704と804の油圧が上昇し、ピストン124、24を介してローラ支持部材83と183を上向きに付勢する駆動力が作用し、ローラ支持部材183に入力された下向きの振動が抑制される。

このようにして、各無段変速機構22、24についてそれぞれローラ支持部材83、183等の軸方向の振動が油圧的に抑制されるので、この種の振動に起因して発生するスリップや摩耗等の不具合が確実に回避される。

また、第2無段変速機構24のローラ支持部材183、183'の動きは、変速制御弁150に直接的にフィードバックされることはないが、リンク114、ロッド602、604、リンク114'並びにリンク118を介して第1無段変速機構22のローラ支持部材83、83'に伝達されるので、第2無段変速機構24が第1無段変速機構22に対して位相ずれを起こすようなことはなく、各無段変速機構22、24は互いに適正な位置関係を保ったまま作動する。

#### (ト) 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、2段の無段変速機構のローラ支持部材の各々に設けた油圧ピストンに変速制御弁からの油圧を同期的に作用させるようにしたので、各無段変速機構のそれぞれについて振動の発生を十分に抑制することができ、したがって振動に起因してのローラのスリップや摩耗を確実に回避することができる。

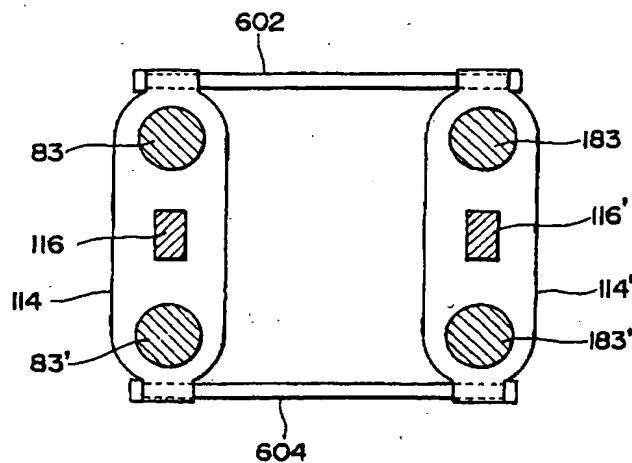
また、各無段変速機構のローラ支持部材同士を連結するリンクを2組の無段変速機構について、互いに一体に動くように連結したので、一方の無段変速機構についてのみフィードバック機構を設けるだけで、フィードバック機構を有さない無段変速機構との間で位相ずれを起こすことなく、互いのローラ支持部材の動きを同調させることができ、かつこのときローラ支持部材の動きは上記のとおり、基本的にはそれぞれ油圧的に制御されるので、前記連結のための構造には大きな力が作用せず、構造の簡略化、小型化が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

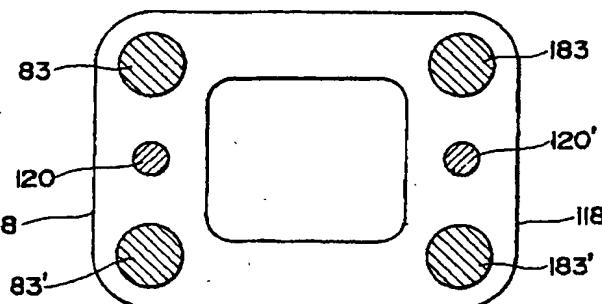
第1図は本発明の実施例を示す図、第2図は第1図のII-II線に沿う断面図、第3図は第1図のIII-III線に沿う断面図、第4図は上側のリンクを示す図、第5図は下側のリンクを示す図、第6図は変速制御弁と各油室との接続状態を示す図である。

22……第1無段変速機構、24……第2無段変速機構、26、32……入力ディスク、28、34……出力ディスク、30, 30', 36, 36'……摩擦ローラ、83, 83', 183, 183'……ローラ支持部材、114, 114', 118……リンク、602, 604……ロッド。

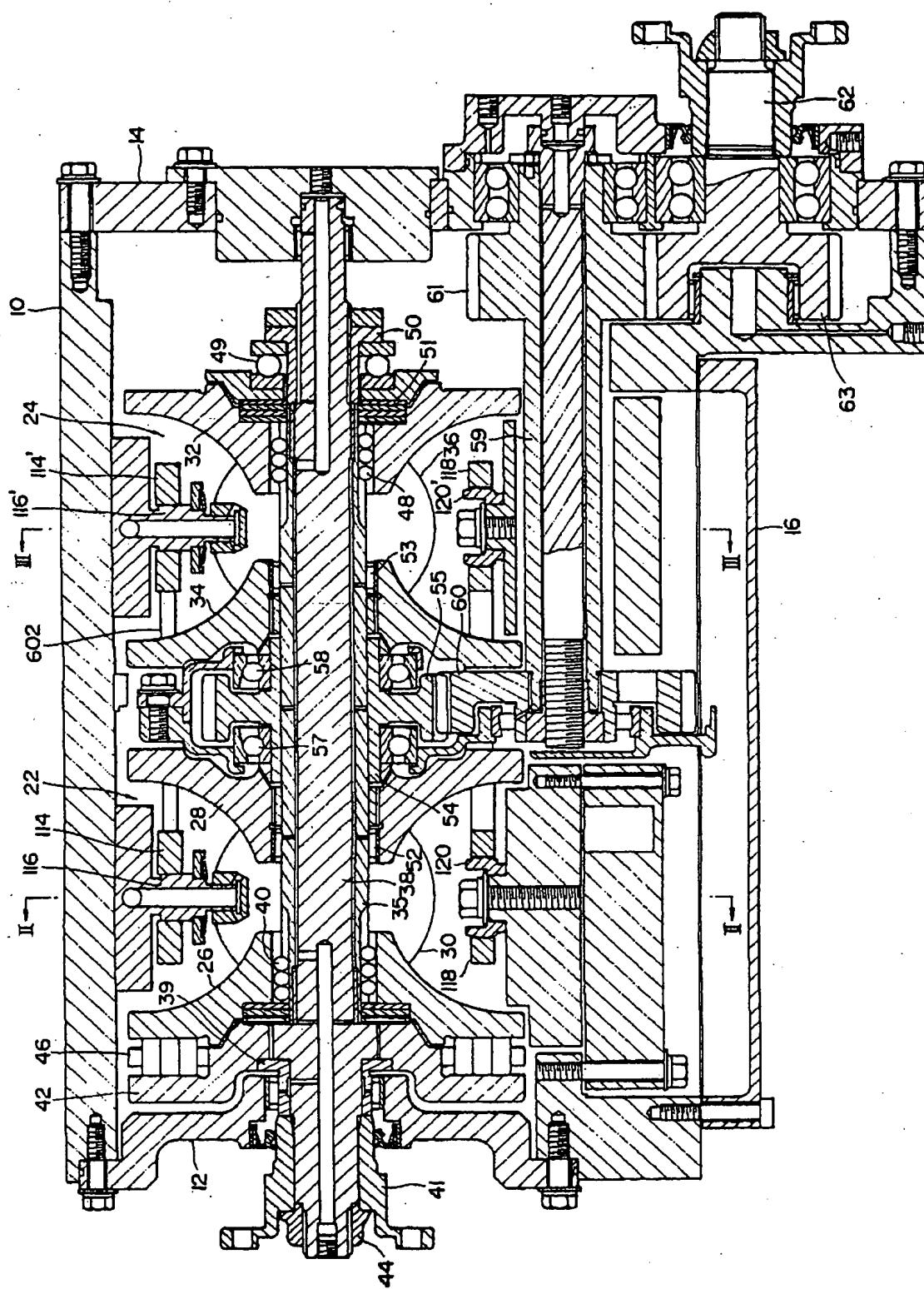
【第4図】



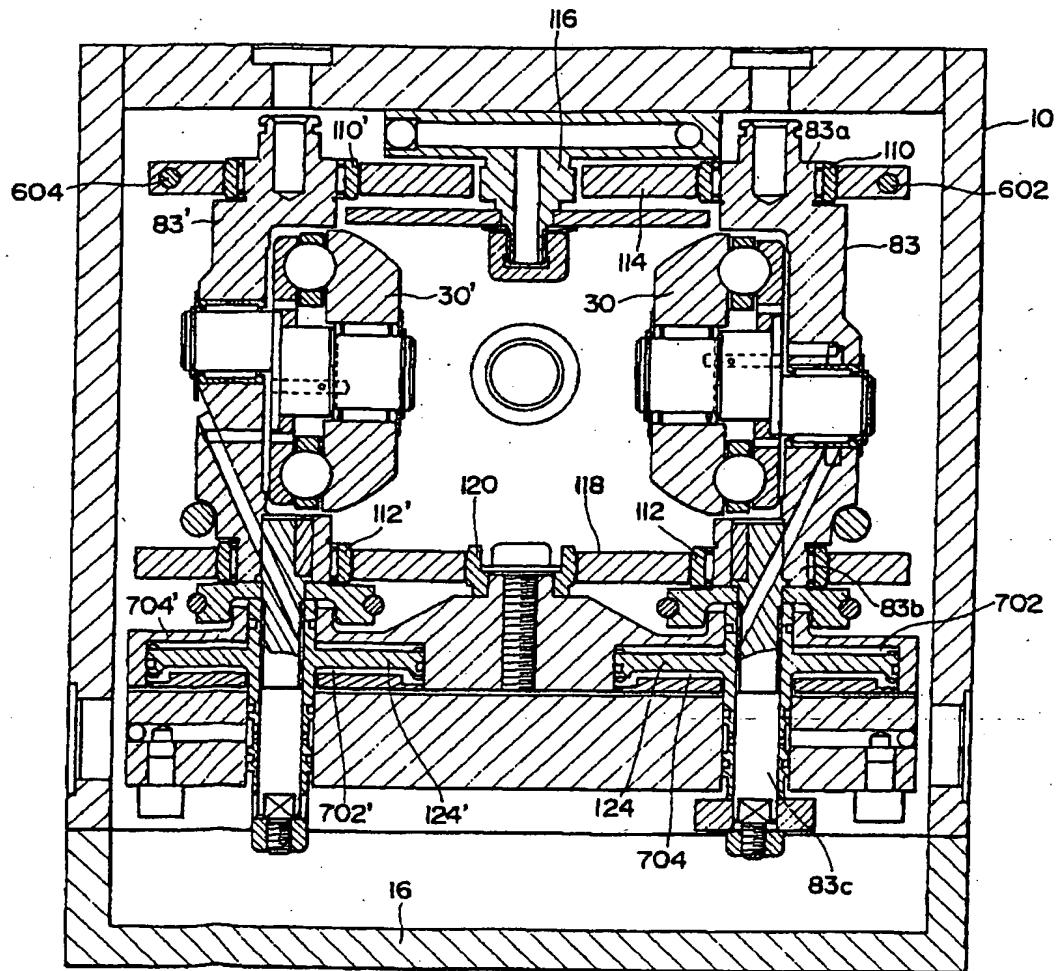
【第5図】



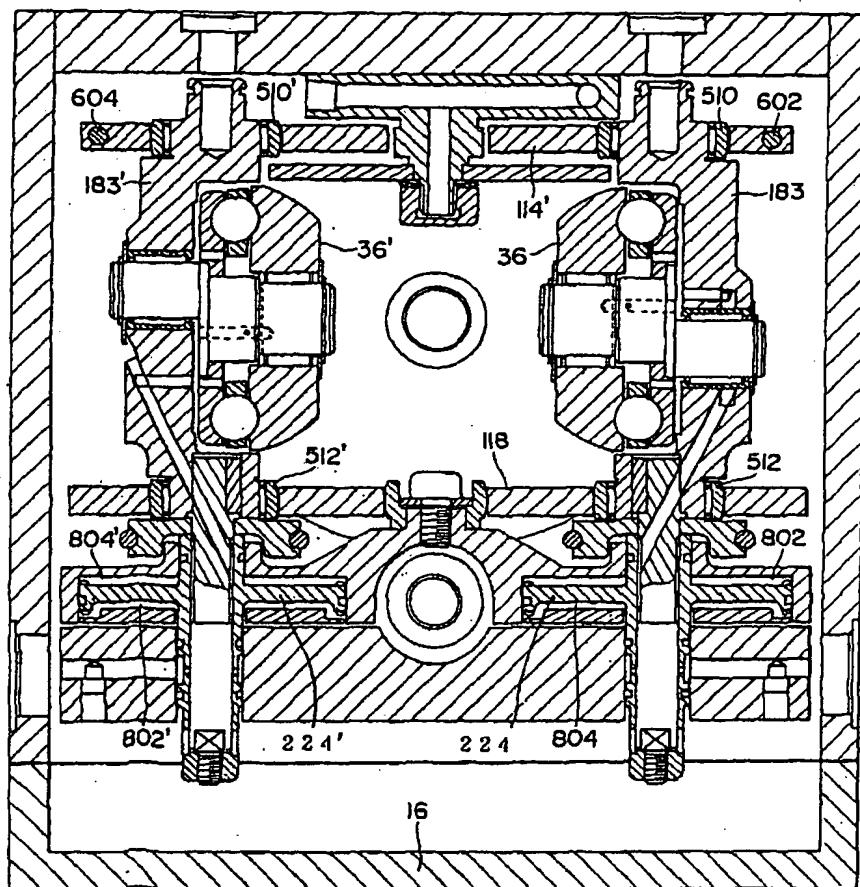
【第1図】



【第2図】



【第3図】



【第6図】

